NCML Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 42, 2026

University of New Mexico

# Las curvas, superficies y geometrías de Smarandache como marcos en geometría diferencial y matemáticas fundamentales

# Smarandache's curves, surfaces, and geometries as frameworks in differential geometry and fundamental mathematics

Prof. univ. dr. Maykel Yelandy Leyva Vázquez[1],

[1]Universidad de Guayaquil, Ecuador,mleyvaz@gmail.com

## Resumen

En este artículo se presenta la definición y las distinciones entre las curvas Smarandache y todos los demás tipos de curvas, la definición y las distinciones entre las superficies Smarandache y todos los demás tipos de superficies, y la definición y las distinciones entre las geometrías Smarandache y todos los demás tipos de geometrías. Los conceptos de Curvas, Superficies y Geometrías de Smarandache son marcos de referencia en geometría diferencial y matemáticas fundamentales, desarrollados por Florentin Smarandache. Su principal distinción con respecto a sus contrapartes clásicas reside en su estructura híbrida y la negación parcial de axiomas.

**Palabras Claves:** Geometría de Smarandache, Curvas de Smarandache, Superficies de Smarandache, Geometría diferencial, Estructuras híbridas, Negación parcial de axiomas, Marcos geométricos no clásicos.

## Abstract

This article presents the definition and distinctions between Smarandache curves and all other types of curves, the definition and distinctions between Smarandache surfaces and all other types of surfaces, and the definition and distinctions between Smarandache geometries and all other types of geometries. The concepts of Smarandache Curves, Surfaces, and Geometries are frameworks in differential geometry and fundamental mathematics, developed by Florentin Smarandache. Their main distinction from their classical counterparts lies in their hybrid structure and the partial negation of axioms.

**Keywords:** Smarandache geometry, Smarandache curves, Smarandache surfaces, Differential geometry, Hybrid structures, Partial negation of axioms, Non-classical geometric frameworks.

## Curvas de Smarandache

Una curva de Smarandache (o curva S) es una curva regular en un espacio geométrico (como el espacio euclidiano o de Minkowski) cuyo vector de posición se define como una combinación lineal de los vectores de un marco en movimiento (como el marco de Frenet -Serret, el marco de Bishop o el marco de Darboux ) de otra curva base.

- Ejemplo de definición: Una curva regular en el espacio-tiempo de Minkowski, cuyo vector de posición está compuesto por Los vectores del marco de Frenet en otra curva regular se denominan curva de Smarandache:

  https://fs.unm.edu/SG/NCSmarandacheCurvesOfMannheimCurve.pdf
- Distinciones con otras curvas:
  - Curvas clásicas: Las curvas como las hélices o las curvas planas suelen definirse por relaciones constantes entre sus propiedades intrínsecas (por ejemplo, curvatura y torsión constantes para una hélice general).
  - Curvas de Smarandache: Son curvas derivadas cuyas propiedades geométricas están intrínsecamente ligadas y definidas por el sistema de referencia móvil de una curva base *diferente* . Esto les confiere una estructura más flexible y general, lo que permite análisis geométricos complejos y aplicaciones en campos como la robótica y la física. Se consideran curvas híbridas porque pueden satisfacer simultáneamente las propiedades de diferentes tipos de curvas.
  - Una curva de Smarandache es una *curva derivada* cuyo vector de posición se construye combinando algunos de los vectores del marco de TFrenet (la tangente , la normal Ny la binormal B) de otra curva espacial regular dada.

Formalmente, sea $\alpha(s)$una curva espacial regular parametrizada por la longitud del arco $s$con marco de Frenet $\{\mathrm{T}(s), \mathrm{N}(s), \mathrm{B}(s)\}$.

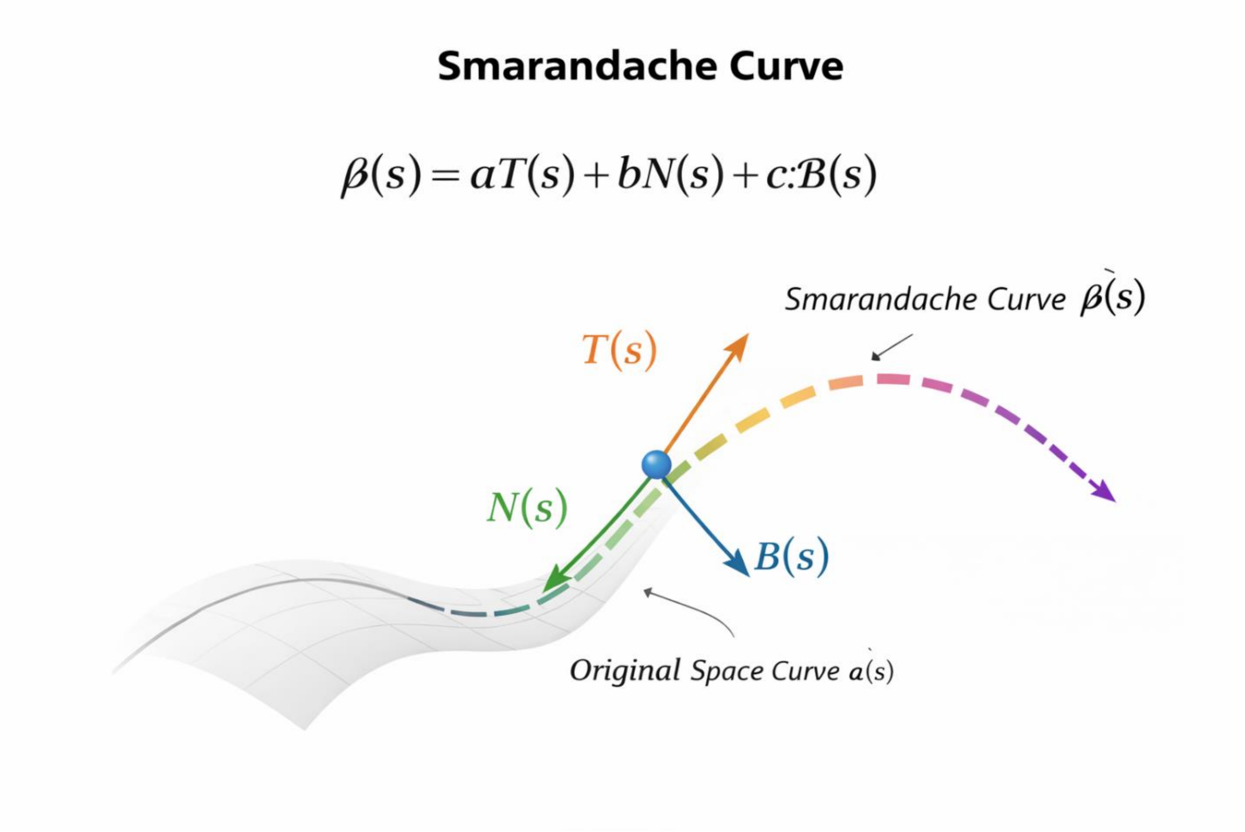
Entonces una curva de Smarandache $\beta(s)$se define por

$$\beta(s) = a\,\mathrm{T}(s) + b\,\mathrm{N}(s) + c\,\mathrm{B}(s),$$

donde $a, b, c$son constantes (o a veces funciones simples de $s$).

Dependiendo de qué vectores de Frenet se utilicen, tenemos:

| Tipo | Definición |
|---|---|
| Curva de Smarandache de TN | $\beta(s) = \mathrm{T}(s) + \mathrm{N}(s)$ |
| Curva de Smarandache de tuberculosis | $\beta(s) = \mathrm{T}(s) + \mathrm{B}(s)$ |
| Curva de Smarandache de TNB | $\beta(s) = \mathrm{T}(s) + \mathrm{N}(s) + \mathrm{B}(s)$ |
| etc. | Otras combinaciones posibles |

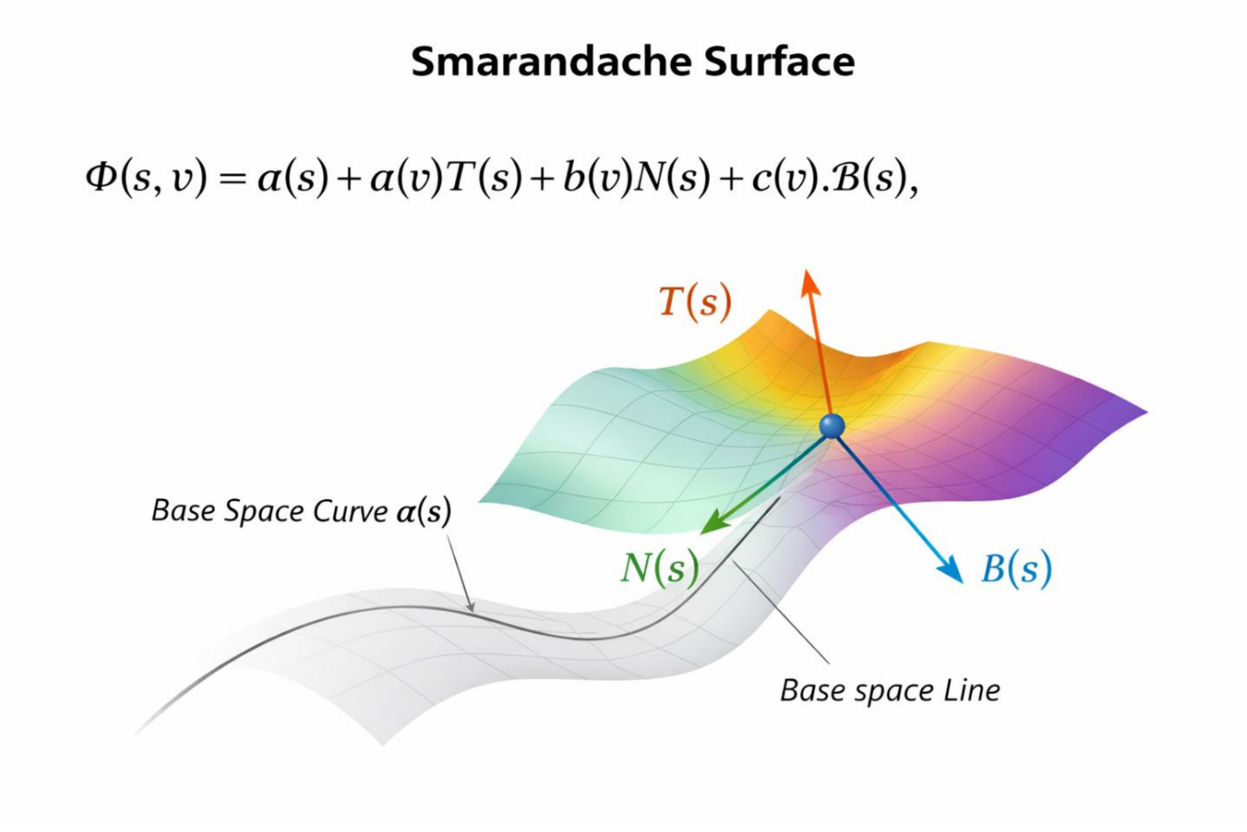

Smarandache Curve
$\beta(s) = aT(s) + bN(s) + c{:}\mathcal{B}(s)$
Smarandache Curve $\grave{\beta}(s)$
$T(s)$
$N(s)$
$B(s)$
Original Space Curve $\grave{a}(s)$

Superficies Smarandache

Una superficie Smarandache (o superficie S) es generalmente una superficie, a menudo una superficie reglada, cuya curva base y/o vectores de dirección de regla son en sí mismos curvas Smarandache.

- Ejemplo de definición: Una superficie reglada es una superficie curva que se genera mediante el movimiento continuo de una línea recta en el espacio a lo largo de una curva espacial llamada directriz. Esta línea recta se denomina generadora o directriz de la superficie.
- Una superficie reglada Smarandache utiliza una curva Smarandache como curva base (o vector de regla). Por ejemplo, una superficie reglada Smarandache de tipo 2 utiliza una curva Smarandache como curva base.
- Distinciones con otras superficies:
  - Superficies clásicas: Las superficies como cilindros, conos o superficies mínimas se definen mediante propiedades estándar (por ejemplo, curvatura gaussiana cero para superficies desarrollables, curvatura media cero para superficies mínimas).

    - Superficies Smarandache: Su construcción se basa en la naturaleza híbrida de las curvas S, lo que significa que las superficies S suelen ser superficies con estructuras geométricas híbridas. Esto las convierte en una categoría más compleja y general , que incorpora las características geométricas únicas heredadas de las curvas S utilizadas en su definición.

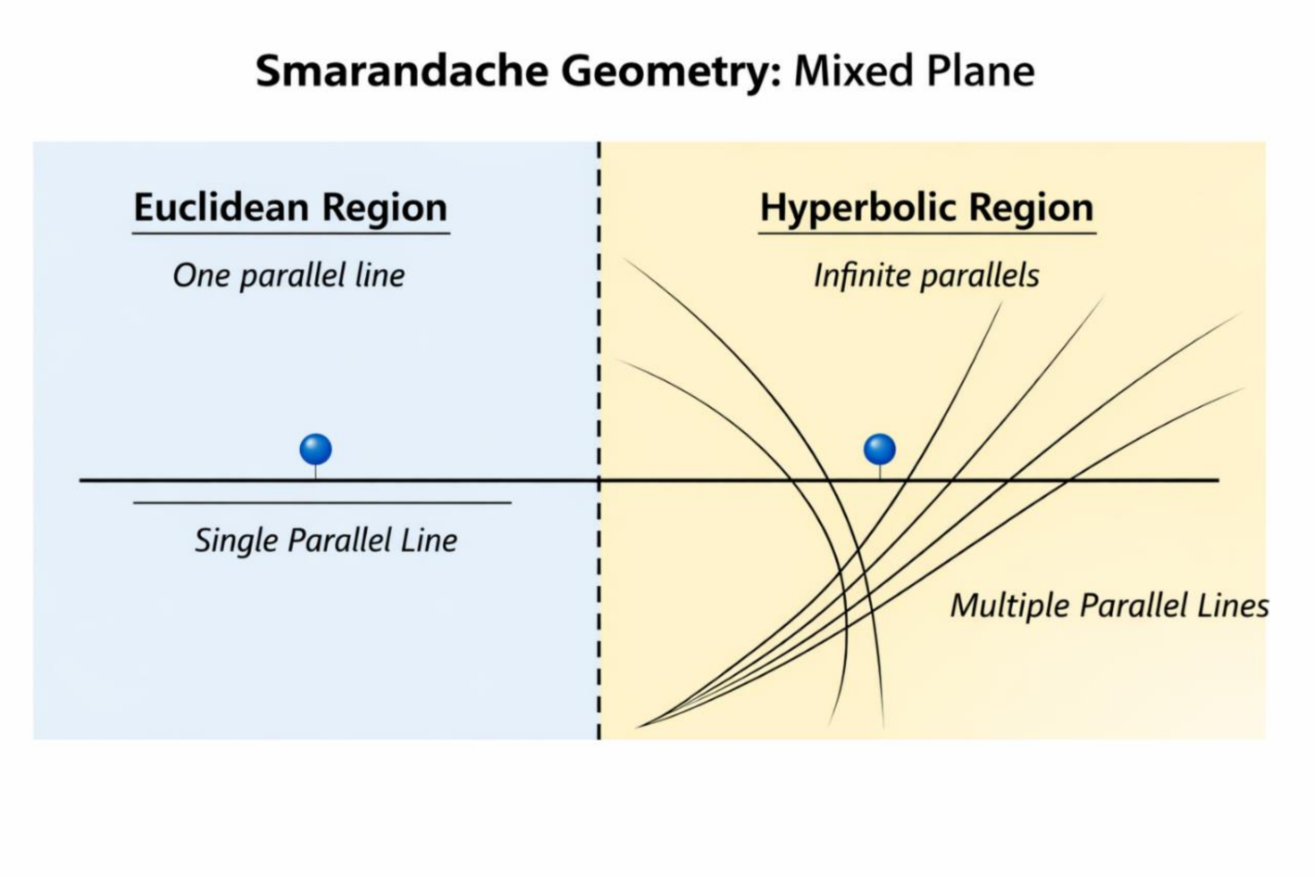

Smarandache Surface
$\Phi(s,v) = \alpha(s) + a(v)T(s) + b(v)N(s) + c(v).\mathcal{B}(s),$
$T(s)$
Base Space Curve $\alpha(s)$
$N(s)$
$B(s)$
Base space Line

### Geometrías de Smarandache

Una geometría Smarandache (o geometría S) es una geometría en la que al menos un axioma es negado de manera Smarandachely [ https://fs.unm.edu/SG/ ].

- Definición: Un axioma se niega de forma inequívoca si se comporta de al menos dos maneras diferentes dentro del mismo espacio. Esto puede significar que el axioma es:
    1. Validado e inválido (parcialmente verdadero y parcialmente falso).
    2. Sólo inválido pero de al menos dos maneras distintas.
- Distinciones con otras geometrías:
    - Geometrías clásicas (euclidiana, riemanniana, hiperbólica, elíptica): son espacios homogéneos donde un axioma dado (como el postulado de las paralelas) se cumple uniformemente en todo el espacio (por ejemplo, en la geometría euclidiana, hay exactamente una línea paralela que pasa por un punto externo).
    - Geometrías Smarandache: Son multiespacios híbridos o heterogéneos que combinan estructuras de diferentes geometrías clásicas en un único espacio. Por

ejemplo, una única geometría S puede ser parcialmente euclidiana y parcialmente no euclidiana . Este concepto introduce el grado de negación de un axioma, análogo a los grados de verdad y falsedad en la lógica difusa o neutrosófica .


Smarandache Geometry: Mixed Plane
Euclidean Region
One parallel line
Single Parallel Line
Hyperbolic Region
Infinite parallels
Multiple Parallel Lines

La importancia general de estas nociones de Smarandache reside en la creación de estructuras híbridas que permiten la existencia simultánea de múltiples propiedades, a veces contradictorias, dentro de una única entidad definida, proporcionando un marco más general y flexible para la matemática teórica y aplicada. El ejemplo de la curva de Smarandache, cuyo tipo más elemental es un par de curvas involuta-evoluta, o una curva definida por una simple combinación lineal del sistema de referencia móvil de la curva base. Las superficies de Smarandache se construyen a menudo como superficies regladas donde la curva base o el vector gobernante es una curva de Smarandache. Las geometrías de Smarandache implican la negación parcial de un axioma dentro de un único espacio.

## 3. La geometría euclidiana-hiperbólica de Smarandache

- Axioma Smarandachely negado: el quinto postulado de Euclides (el postulado de las paralelas).
- Espacio (S): Consideremos un solo plano geométrico.

  - Subespacio (Región Euclidiana): Este es el plano euclidiano estándar, donde para una línea dada (L1) y un punto externo (P1), hay exactamente una línea a través de P1 paralela a (L1).
  - Subespacio (Región Hiperbólica): Es una región (por ejemplo, un disco o porción del plano) donde para una línea dada (L2) y un punto externo (P2), hay infinitas líneas a través de P2 paralelas a L2.
- Geometría de Smarandache : El espacio (S) es la unión de dos regiones distintas (R1 y R2). El postulado de las paralelas se niega de forma smarandache porque es verdadero (validado) en la parte R1 y falso (invalidado) en la parte R2, todo dentro del mismo espacio (S).
- Distinción: Las geometrías clásicas son homogéneas (p. ej., la euclidiana o la hiperbólica, pero no ambas). La geometría de Smarandache es un multiespacio heterogéneo , donde dos (o más) tipos de geometría coexisten e influyen en las propiedades según la ubicación [ https://fs.unm.edu/SG/ ].

Conectar las geometrías de Smarandache con la lógica neutrosófica ayuda a explicar la filosofía fundamental detrás de estas estructuras híbridas.

Geometrías de Smarandache y lógica neutrosófica

La neutrosofía es una rama de la filosofía y la lógica, desarrollada por Florentin Smarandache, que estudia el origen, la naturaleza y el alcance de las neutralidades. Se caracteriza por la representación de cualquier idea, concepto o proposición como un triplete.

neutrosófica (NL) es la herramienta matemática correspondiente donde una proposición está definida por tres componentes independientes en el intervalo unitario real:

- (Verdad): El grado en que es verdad.
- (Indeterminación): Grado en que es indeterminado o neutral.
- (Falsedad): El grado en que es falso.

La relación conceptual

La idea fundamental de la Geometría Smarandache (Geometría S) es una aplicación directa de la Lógica Neutrosófica a la estructura de los axiomas:

1. Geometría clásica: un axioma es verdadero (T = 1, I = 0, F = 0), como en la geometría euclidiana, donde el postulado de las paralelas es verdadero, o falso (T = 0, I = 0, F = 1), como en la geometría hiperbólica, donde es falso.
2. Geometría Smarandache: Una geometría S existe cuando un único axioma es simultáneamente verdadero en una parte del espacio y falso en otra. Esta estructura híbrida es la manifestación geométrica de un estado indeterminado o neutro.

| Concepto | Ejemplo geométrico (postulado de las paralelas) | Equivalente lógico neutrosófico |
|---|---|---|
| El axioma está validado (verdadero) | Existe exactamente una línea paralela (región euclidiana). | |
| El axioma no es válido (falso) | infinitas líneas paralelas (región hiperbólica). | |
| El axioma es negado con astucia | Tanto el caso euclidiano como el hiperbólico existen dentro del mismo espacio. | y simultáneamente , lo que implica Indeterminación. |

En esencia, las Geometrías-S son los espacios geométricos que modelan los conceptos filosóficos de la Neutrosofía, lo que permite el estudio riguroso de sistemas híbridos y contradicciones matemáticas. Esto se explora con mayor profundidad en campos como:

- **a)** NeutroGeometría {que es una geometría que tiene al menos un axioma que es *parcialmente falso* ($0 < F < 1$) y ningún axioma que sea totalmente falso };
- **b)** y la AntiGeometría {que es una geometría que tiene al menos un axioma que es *totalmente falso* ( $F = 1$ )} , por ejemplo las Geometrías No Euclidianas son casos particulares de la AntiGeometría ,

como un desarrollo más reciente [ https://fs.unm.edu/NG/ ];

- **c)** a diferencia de la geometría clásica {donde todos los axiomas son totalmente verdaderos, $T = 1$}.

## Referencias

[1]. Libros:

  a. Linfan Mao (2017). Volemos con alas - Combinatoria matemática y multiespacios Smarandache (让我们插上翅膀飞翔--数学组合与Smarandache重叠空间). *Casa Xiquan de la sucursal china* , 352 p. https://fs.unm.edu/SG/LetsFlyByWind-ed3.pdf
  b. Hu Chang-Wei (2012). Vacío, espacio-tiempo, materia y modelos de geometría Smarandache (真空、时空、物质和). *Editores educativos* , 112 p. https://fs.unm.edu/SG/Hu-Chang-Wei.pdf
  c. Linfan Mao (2011). Geometría combinatoria con aplicaciones a la teoría de campos . *Education Publisher* , 484 págs. https://fs.unm.edu/SG/CombinatorialGeometry2.pdf
  d. Yanpei Liu (2010). Introducción a la teoría de mapas. *Kapa y Omega* , 502 p. https://fs.unm.edu/SG/MapTheory.pdf
  e. Yuhua Fu, Linfan Mao, Mihaly Bencze (ed.) (2007). Elementos científicos: aplicaciones a las matemáticas, la física y otras ciencias . Colección internacional de libros, vol. 1. *ProQuest Information & Learning* , 200 págs. https://fs.unm.edu/SG/SE1.pdf
  f. Linfan Mao (2006). Geometrías Smarandache y teoría de mapas con aplicaciones (I) . *Sucursal china de Xiquan House* , 200 págs. https://fs.unm.edu/SG/CombinatorialMaps.pdf
  g. Linfan Mao (2006). Teoría del espacio múltiple de Smarandache. *Hexis* , 274 págs. https://fs.unm.edu/SG/S-Multi-Space.pdf
  h. Linfan Mao (2005). Grupos de automorfismos de mapas, superficies y geometrías Smarandache . *American Research Press* , 114 págs. https://fs.unm.edu/SG/Linfan.pdf
  i. Howard Iseri (2002). Colectores Smarandache . *American Research Press* , 96 págs. https://fs.unm.edu/SG/Iseri-book.pdf

[2]. Artículos:

[3]. Ion Patrascu (2023): Geometrías de Smarandache (o Híbridos) . *Octogon Mathematical Journal* 31(2), 966-969. https://fs.unm.edu/SG/SmarandacheGeometriesHybrids.pdf

[4]. F. Smarandache (2011). Grado de negación del quinto postulado de Euclides . *Universidad de Nuevo México* , 6 p. https://fs.unm.edu/SG/DegreeOfNegation.pdf

[5]. Linfan Mao (2007). Una generalización del teorema de Stokes en variedades combinatorias . 16 págs.; https://fs.unm.edu/SG/Linfan-SmGeom-0703400v1.pdf y http://xxx.lanl.gov/pdf/math/0703400v1

[6]. Linfan Mao (2006). Especulaciones combinatorias y la conjetura combinatoria para las matemáticas . 19 p.; https://fs.unm.edu/SG/Linfan-SmGeom-0606702v2.pdf y

  a. http://xxx.lanl.gov/pdf/math/0606702v2

[7]. Linfan Mao (2006). Geometrías pseudovariedades con aplicaciones . 15 págs.; https://fs.unm.edu/SG/Linfan-SmGeom-0610307v1.pdf y http://xxx.lanl.gov/pdf/math/0610307v1

[8]. Linfan Mao (2006). Teoría geométrica en variedades combinatorias . 37 pág.;

a. https://fs.unm.edu/SG/Linfan-SmGeom-0612760v1.pdf http://xxx.lanl.gov/pdf/math/0612760v1 .

[9]. Linfan Mao (2005). Una nueva perspectiva de los mapas combinatorios según la noción de Smarandache . 19 págs.; https://fs.unm.edu/SG/Linfan-SmGeom-0506232v1.pdf , http://xxx.lanl.gov/pdf/math/0506232v1

[10]. Linfan Mao (2005). "Haces paralelos en geometrías de mapas planos" . 16 p.;

a. https://fs.unm.edu/SG/Linfan-SmGeom-0506386v1.pdf y http://xxx.lanl.gov/pdf/math/0506386v1

[11]. L. Kuciuk, M. Antholy (2005). Introducción a las geometrías de Smarandache . *JP Journal of Geometry & Topology* , 5(1), 77-81, https://fs.unm.edu/SG/IntrodSmGeom.pdf

[12]. S. Bhattacharya (2005). Un modelo para la geometría Smarandache . *Universidad de Alaska Pacific* , presentación. https://fs.unm.edu/SG/ModelToSmarandacheGeometry.pdf

[13]. Ovidio Sandru (2004). Un modelo simple de geometría Smarandache construye exclusivamente elementos de geometría euclidiana . *Universitatea Politehnica Bucarest* , Rumania, 3 p. https://fs.unm.edu/SG/OvidiuSandru-GeometrieSmarandache.pdf

[14]. Howard Iseri (2003). Clasificación de líneas s en una variedad s cerrada . *Universidad de Mansfield* , 3 págs. https://fs.unm.edu/SG/Closed-s-lines.pdf

[15]. Howard Iseri (2003). Geometrías de Smarandache parcialmente paradójicas . *Universidad de Mansfield* , 8 págs. https://fs.unm.edu/SG/Howard-Iseri-paper.pdf

[16]. Roberto Torretti (2002). Un modelo económico para la antigeometría de Smarandache . *Universidad de Chile* , 12 p. https://fs.unm.edu/SG/torretti-economics.pdf

[17]. Clifford Singer (2001). Ingeniería de un campo visual . Nueva York, presentación. https://fs.unm.edu/SG/EngineeringAVisualField.pdf

## Curvas y superficies de Smarandache

### Artículos

[18]. Esra Damar (2024). Curvas adjuntas de curvas especiales de Smarandache con respecto al marco de Bishop . *AIMS Mathematics* , 9(12): 35355-35376. https://fs.unm.edu/ScArt/AdjointCurvesOfSpecSmCurves.pdf

[19]. Semra Kaya Nurkan , Ilkay Arslan Guven (2022). Un nuevo enfoque para las curvas de Smarandache . *Turk. J. Math. Comput . Sci.* 14(1), 155-165. https://fs.unm.edu/ScArt/ANewApproachSmCurves.pdf

[20]. Ayman Elsharkawy, Clemente Cesarano, Hasnaa Baizeed (2025). Construcción y análisis de curvas de Smarandache para curvas binormales integrales en el espacio tridimensional euclidiano . *Revista Universal de Matemáticas y Aplicaciones* , 8 (3), 149-157.

https://fs.unm.edu/ScArt/ConstructionAndAnalysisSmCurves.pdf

[21]. HK Elsayied , AM Tawfiq, A. Elsharkawy (2021). Curvas especiales de Smarandache según el cuasi-marco en el espacio euclidiano tetradimensional E^4 . *Houston Journal of Mathematics* , 47(2), págs. 467-482. https://fs.unm.edu/ScArt/SpecialSmCurves4Dim.pdf

[22]. Gulnur Saffak Atalay (2025). Sobre la caracterización de pares de superficies regladas según el marco Sabban . *Filomat* 39:11, 3705–3717. https://fs.unm.edu/ScArt/OnTheCharacterisationsRuledSurface.pdf

[23]. Yangke Deng, Yanlin Li, Suleyman Senyurt, Davut Canli, Iremnur Gurler (2025). Sobre la curva especial de Viviani y sus curvas de Smarandache correspondientes . *Matemáticas* , 13, 1526. https://fs.unm.edu/ScArt/OnTheCharacterisationsRuledSurface.pdf

[24]. Gulnur Saffak Atalay (2025). Superficies regladas curvas de Smarandache y sus caracterizaciones según el marco ortogonal modificado en E^3 . *Aplicaciones y Matemáticas Aplicadas: Revista Internacional* (AAM), vol. 20, núm . 1, artículo 20. https://fs.unm.edu/ScArt/OnTheCharacterisationsRuledSurface.pdf

[25]. Suleyman Senyurt, Kemal Eren (2020). Curvas de Smarandache de curva anti-Salkowski de tipo espacial con una normal principal de tipo espacial según el marco de Frenet . *Gumushane Universitesi Fen Bilimleri Enstitusu Dergisi* (GUFBED/GUSTIJ) 10 (1): 251-260. DOI: 10.17714/gumusfenbil.621363. https://fs.unm.edu/ScArt/SmCurvesSpacelikeAntiSalkowski.pdf

[26]. Sleyman Enyurt , Kemal Eren (2021). Algunas curvas de Smarandache construidas a partir de una curva de Salkowski espacial con una normal principal temporal . *Revista de Matemáticas de la Universidad de Punjab* , 53(9), 679-690. https://doi.org/10.52280/pujm.2021.530905 . https://fs.unm.edu/ScArt/SomeSmCurvesConstructedSalkowski.pdf

[27]. Suleyman Senyurt, Kemal Eren (2020). Curvas de Smarandache de tipo espacial Curva de Anti-Salkowski con un tipo de espacio Normal principal según el marco de Frenet . *Gumushane Universitesi Fen Bilimleri Enstitusu Dergisi* (GUFBED/GUSTIJ)

[28]. 10 (1): 251-260. DOI: 10.17714/gumusfenbil.621363. https://fs.unm.edu/SG/PhSmCurvesSpacelikeAntiSalkowski.pdf

[29]. Sleyman Enyurt , Kemal Eren (2021). Algunas curvas de Smarandache construidas a partir de una curva de Salkowski de tipo espacial con Normal principal temporal . *Revista de Matemáticas de la Universidad de Punjab* , 53(9), 679-690. https://doi.org/10.52280/pujm.2021.530905 . https://fs.unm.edu/SG/PhSomeSmCurvesConstructedSalkowski.pdf

[30]. Stuti Tamta, Ram Shankar Gupta (2023): Mapa de Gauss de tipo 1 puntual de superficies de reglas de Smarandache desarrollables en E^3* . *Facta Universitatis* , Ser. Matemáticas. Informar. 38(4), 741-759 https://fs.unm.edu/SG/PointwiseDevelopableSmRuledSurfaces.pdf

[31]. Emad Solouma, Ibrahim Al-Dayel, Meraj Ali Khan, Mohamed Abdelkawy (2023): Investigación de superficies regladas especiales de tipo Π Smarandache debido al marco Darboux que minimiza la rotación en E^3 . *Symmetry* 15, 2207, 19 p.; https://doi.org/10.3390/sym15122207 https://fs.unm.edu/SG/InvestigationSpecialSmRuledSurfaces.pdf

[32]. Talat Korpinar (2015): Nuevos tipos de superficies en términos de curvas B-Smarandache en Sol3 . *Acta Scientiarum* . *Tecnología* 37(3), 389-393 . https://fs.unm.edu/SG/NewTypesSmCurves.pdf

[33]. Emad Solouma (2023): Sobre la geometría de superficies regladas equiformes de Smarandache mediante un marco equiforme en el espacio tridimensional de Minkowski . *Aplicaciones y Matemáticas Aplicadas* 18(1), 7, 14 p.; https://digitalcommons.pvamu.edu/aam/vol18/iss1/7 https://fs.unm.edu/SG/OnGeometrySmarandacheRuledSurfaces.pdf

[34]. Zuhal Kucukarslan Yuzbasi , Sevinc Taze (2022): Sobre superficies paramétricas con curvatura media constante a lo largo de curvas Smarandache dadas en el grupo de Lie . *Journal of New Theory* 40, 82-89; https://dergipark.org.tr/en/pub/jnt https://fs.unm.edu/SG/OnParametricSurfacesSmCurves.pdf

[35]. Suleyman Senyurt, Davut Canli (2023): Sobre la tangente indicatriz de la curva especial de Viviani y sus correspondientes curvas de Smarandache según el marco de Sabban . X Congreso Internacional Baskent sobre Física, Ingeniería y Ciencias Aplicadas, 125-136 https://fs.unm.edu/SG/OnTangentSmCurvesSabbanFrame.pdf

[36]. Suleyman Senyurt, Kebire Hilal Ayvaci, Davut Canli (2023). Superficies regladas especiales de Smarandache según el marco Flc en E^3 . *Aplicaciones y Matemáticas Aplicadas* 18(1), 16, 18 págs.; https://digitalcommons.pvamu.edu/aam/vol18/iss1/16 https://fs.unm.edu/SG/SpecialSmarandacheRuledSurfacesFlc.pdf

[37]. Süleyman Şenyurt, Kebire Hilal Ayvacı, Davut Canli, (R2026) Superficies regladas especiales de Smarandache según el marco Flc en E^3 , Aplicaciones y matemáticas aplicadas: una revista internacional (AAM), vol. 18, núm . 1, artículo 16, 2023. https://fs.unm.edu/SG/SmarandacheRuledSurfacesFlc.pdf

[38]. Emad Solouma, Ibrahim Al-Dayel, Meraj Ali Khan y Mohamed Abdelkawy, Investigación de superficies regladas de Smarandache de tipo especial Π debido al marco Darboux que minimiza la rotación en E $^{3}$ , *Symmetry*

2023, *15* (12), 2207. https://fs.unm.edu/SG/SmarandacheRuledSurfaces.pdf

[39]. Stuti Tamta y Ram Shankar Gupta, Mapa de Gauss de tipo 1 puntual de superficies regladas de Smarandache desarrollables en E^3 , Facta Universitatis (NIS), Ser. Matemáticas. Informar. vol. 38, N° 1, 741-759, 2023. https://fs.unm.edu/SG/DevelopableSmarandacheRuledSurfaces.pdf

[40]. Süleyman ŞENYURT y Davut CANLI, EN LA INDICATRIZ TANGENTE DE VIVIANI ESPECIAL CURVA Y SUS CURVAS DE SMARANDACHE CORRESPONDIENTES SEGÚN EL MARCO SABBAN , 10.º Congreso Internacional Baskent sobre Ciencias Físicas, de Ingeniería y Aplicadas, PARTICIPACIÓN EN LÍNEA Y PRESENCIAL ZOOM Y ANKARA, TURQUÍA, págs. 125-136, 28-30 DE OCTUBRE DE 2023. https://fs.unm.edu/SG/SmarandacheCurvesSabbanFrame.pdf

[41]. Soukaina Ouarab : Superficie reglada NC-Smarandache y superficie reglada NW-Smarandache según el marco móvil alternativo en E3 . Hindawi : Journal of Mathematics, Volumen 2021, ID del artículo 9951434, 6 p.; DOI: 10.1155/2021/9951434 https://fs.unm.edu/SG/NCSmarandacheRuledNWSmarandache.pdf

[42]. Zuhal Kucukarslan Yuzbasi : Sobre la caracterización de curvas en el plano galileano . *Palestine Journal of Mathematics* , vol. 10(1) (2021), 308–311, 4 págs. https://fs.unm.edu/SG/OnCharacterizationsCurvesGalilean.pdf

[43]. Emad Solouma: Curvas de Smarandache de tipo espacial equiforme de la curva de Salkowski anti-equiforme según el marco equiforme . *Revista Internacional de Análisis Matemático* , vol. 15, 2021, n.º 1, 43-59, 17 págs.; DOI: 10.12988/ijma.2021.912141 https://fs.unm.edu/SG/EquiformSpacelikeSmarand.pdf

[44]. Shankar Lal: Marco de transporte paralelo de curvas de Smarandache en el espacio euclidiano . J. Mountain Res., vol. 16(1), (2021), 225-233, 9 págs.; DOI: 10.51220/jmr.v16i1.23 https://fs.unm.edu/SG/ParallelTransportFrameSmarandacheCurves.pdf

[45]. Mustafa Altin, Ahmet Kazan, H. Bayram Karadag: Superficies regladas y rotacionales generadas por curvas no nulas con curvatura ponderada cero . *Revista Electrónica Internacional de Geometría* , Volumen 13, n.º 2, 11-29 (2020), 19 págs.; DOI: 10.36890/IEJG.599817 https://fs.unm.edu/SG/RuledAndRotationalSurfacesGenerated.pdf

[46]. Emad Solouma, (R1977) Sobre la geometría de superficies regladas equiformes de Smarandache mediante un marco equiforme en el espacio tridimensional de Minkowski , Aplicaciones y Matemáticas Aplicadas: Revista Internacional (AAM), vol. 18, núm . 1, artículo 7, págs. 1-14, 2023. https://fs.unm.edu/SG/SuperficiesRotacionalesGeneradasConReglas.pdf

[47]. Tanju Kahraman, Hasan Huseyin Ugurlu: Curvas de Smarandache de una curva espacial sobre una esfera lorentziana dual unitaria . *CBU J. of Sci* ., Volumen 11, Número 2, págs. 93-105, 13 págs. https://fs.unm.edu/SG/SmarandacheCurvesSpacelikeLorentz.pdf

[48]. Kahraman Esen Ozen, Murat Tosun: Trayectorias generadas por curvas Smarandache especiales según un marco posicional adaptado . 12 págs.;

www.researchgate.net/publication/348759696
https://fs.unm.edu/SG/ANoteOnSpecialSmarandacheCurv.pdf

[49]. F. Almaz y MA Kulahci . (2019). Una nota sobre las curvas especiales de Smarandache en el cono nulo P $^{3}$ . Acta Universitatis Apulensis , n.º 56/2018, págs. 111-124, http://doi.org/10.5281/zenodo.2987357

[50]. M. Khalifa Saad y RA Abdel-Baky, Sobre superficies regladas según un cuasi-marco en el espacio tridimensional euclidiano [sobre curvas de Smarandache] , Aust. J. Math. Anal. Appl. Vol. 17 (2020), n.º 1, art. 11, 16 págs.

[51]. HS Abdel-Aziz y M. Khalifa Saad (2017). Cálculo de curvas de Smarandache según el marco de Darboux en el espacio tridimensional de Minkowski . Revista de la Sociedad Matemática Egipcia 25 (2017) 382–390. http://doi.org/10.5281/zenodo.2987485

[52]. Tanju Kahraman, Mehmet Onder y H. Huseyin Ugurlu. (2019). "Curvas duales de Smarandache y superficies regladas de Smarandache" . http://doi.org/10.5281/zenodo.2987568

[53]. Süleyman Senyurt , Yasin Altun, Ceyda Cevahir y Huseyin Kocayigit . (2019). Sobre el marco de Sabban perteneciente a las curvas involuta-evoluta . http://doi.org/10.5281/zenodo.2989788

[54]. Mervat Elzawy. (2017). Curvas de Smarandache en el espacio euclidiano de 4 dimensiones E $^{4}$ . Revista de la Sociedad Matemática Egipcia 25/2017, 268–271. http://doi.org/10.5281/zenodo.2989884

[55]. Suleyman Senyurt y Abdussamet Calskan. (2015). "Curvas de Smarandache en términos del marco de Sabban de curvas Indicatrix esféricas" . Matemáticas generales. Notas, vol. 31, No. 2, diciembre de 2015, págs.1-15, http://doi.org/10.5281/zenodo.2990072

[56]. M. Elzawy y S. Mosa (2017). Curvas de Smarandache en el espacio galileano 4-G $_{4}$ . Revista de la Sociedad Matemática Egipcia 25/2017, 53–56 http://doi.org/10.5281/zenodo.2990158

[57]. Suleyman Senyurt, Yasin Altun, Ceyda Cevahir y Huseyin Kocayigit . (2019). Algunas curvas especiales pertenecientes al par de curvas de Mannheim . http://doi.org/10.5281/zenodo.2990510

[58]. M. Khalifa Saad. (2016). Curvas de Smarandache admisibles, espaciales y temporales, en el espacio pseudogalileano . Revista de la Sociedad Matemática Egipcia 24, 416–423. http://doi.org/10.5281/zenodo.2990574

[59]. E. M. Solouma (2019). Curvas de Smarandache equiformes especiales en el espacio-tiempo de Minkowski . Revista de la Sociedad Matemática Egipcia 25 (2017) 319–325, http://doi.org/10.5281/zenodo.2990660

[60]. Elham Mehdi-Nezhad y Amir M. Rahimi (2010). Los vértices de Smarandache del grafo comaximal de un anillo conmutativo . http://doi.org/10.5281/zenodo.2990970

[61]. Elham Mehdi-Nezhad, Amir M. Rahimi: Los vértices de Smarandache del grafo comaximal de un anillo conmutativo . 12 págs. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.1419756

[62]. Mihriban Kulahci, Fatma Almaz: Evaluación de las curvas de Smarandache en el cono nulo Q $^{2.}$ 12 p . http://doi.org/10.5281/zenodo.1412498

[63]. Esra Betul Koc Ozturk, Ufuk Ozturk, Kazim Elarslan , Emilija Nesovic: Sobre las curvas de Smarandache pseudohiperbólicas en el espacio tridimensional de Minkowski . En *la Revista Internacional de Matemáticas y Ciencias Matemáticas* , 2013, 8 páginas. http://doi.org/10.5281/zenodo.1413399

[64]. HS Abdel-Aziz y M. Khalifa Saad: Sobre curvas especiales según el marco de Darboux en el espacio tridimensional de Lorentz . CMC, vol. 54, n.º 3, pp. 229-249, 2018. http://doi.org/10.5281/zenodo.1413401

[65]. Tanju Kahraman: Curvas de Smarandache de curvas cuaterniónicas nulas en el espacio tridimensional de Minkowski . En *MANAS Journal of Engineering* (MJEN ), Volumen 6, Número 1, 2018, pp. 1-6. http://doi.org/10.5281/zenodo.1413905

[66]. HS Abdel-Aziz y M. Khalifa Saad: Sobre curvas especiales según el marco de Darboux en el espacio tridimensional de Lorentz . CMC, vol. 54, n.º 3, pp. 229-249, 2018. http://doi.org/10.5281/zenodo.1413401

[67]. Tevk Sahin, Merve Okur: Curvas especiales de Smarandache con respecto al marco Darboux en el espacio tridimensional galileano . 2018, 15 páginas. http://doi.org/10.5281/zenodo.1413956

[68]. Roberto Torretti: Un modelo para la antigeometría de Smarandache . En *Int. Journal of Social Economics* , vol. 29, n.º 11, 2002, 886-896. http://doi.org/10.5281/zenodo.1412417

[69]. Gulnur Saffak Atalay: Familia de superficies con una curva geodésica de Mannheim común . En *Journal of Applied Mathematics and Computation* (JAMC), 2018, 2(4), pp. 155-165. http://doi.org/10.5281/zenodo.1413970

[70]. V. Ramachandran: Etiquetado (1,N)-aritmético de la escalera y subdivisión de la escalera , International J. Math. Combin . Vol. 2 (2018), págs. 114-121. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418773

[71]. R. Ponraj y M. Maria Adaickalam: Etiquetado cordial de 3 diferencias de grafos relacionados con Corona , International J. Math. Combin . Vol. 2 (2018), págs. 122-128. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418782

[72]. R. Ponraj, K. Annathurai , R. Kala: Etiquetado cordial de 4-restos de algunos grafos , International J. Math. Combin . Vol. 1 (2018), págs. 138-145.

DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418786

[73]. B. Basavanagoud , Sujata Timmanaikar: Dominación independiente precisa en grafos , International J. Math. Combin . Vol. 2 (2018), págs. 87-96. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418792

[74]. Rajesh Kumar TJ, Mathew Varkey TK: Matrices de adyacencia de algunas trayectorias direccionales y estrellas , International J. Math. Combin . Vol. 1 (2018), págs. 90-96. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418808

[75]. M. Subramanian, T. Subramanian: Un estudio sobre el número de dominación triplemente conectado equitativo de un grafo , International J. Math. Combin . Vol. 3 (2017), págs. 116-118. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418828

[76]. UM Prajapati, RM Gajjar: Cordialidad en el contexto de la duplicación en Web y Armed Helm , International J. Math. Combin . Vol. 3 (2017), págs. 90-115. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418910

[77]. T. Chalapathi , RV MS S Kiran Kumar: Gráficas de igual grado de grafos simples , International J. Math. Combin . Vol. 1 (2018), págs. 127-137. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418906

[78]. K. Praveena, M. Venkatachalam: Coloración equitativa en familias de grafos de triple estrella , International J. Math. Combin . Vol. 2 (2018), págs. 24-32. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418902

[79]. K. Muthugurupackiam , S. Ramya: Fuerza de irregularidad de aristas modulares uniformes en grafos , International J. Math. Combin . Vol. 1 (2018), págs. 75-82. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418898

[80]. Linfan Mao: Espacios de flujo de Hilbert con operadores sobre grafos topológicos , International J. Math. Combin . Vol. 4 (2017), págs. 19-45. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418874

a. Lourdusamy, Sherry George: Serpientes cíclicas lineales como grafos de media de supervértice , International J. Math. Combin . Vol. 1 (2018), págs. 109-126. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418960

[81]. PSK Reddy, KN Prakasha, Gavirangaiah K.: Energía mínima de color dominante de un grafo , International J. Math. Combin . Vol. 3 (2017), págs. 22-

31. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418990

[82]. Rajendra P., R. Rangarajan: Energía Randica Dominante Equitativa Mínima de un Grafo , International J. Math. Combin . Vol. 1 (2018), págs. 97-108. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419017

[83]. PSK Reddy, KN Prakasha, Gavirangaiah K.: Energía Randic Dominante Equitativa Mínima de un Grafo , International J. Math. Combin . Vol. 3 (2017), págs. 81-89. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419027

[84]. T. Deepa, M. Venkatachalam: Sobre la coloración *r* -dinámica de las familias de grafos de triple estrella , International J. Math. Combin . Vol. 2 (2018), págs. 97-113. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419043

[85]. Akram Alqesmah, Anwar Alwardi, R. Rangarajan: Sobre la excentricidad de distancia de los índices de Zagreb de grafos , International J. Math. Combin . Vol. 4 (2017), págs. 110-120. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418934

a. Nellai Murugan, P. Iyadurai Selvaraj: Gráficos cordiales de n-Cap relacionados con rutas , International J. Math. Combinar . vol. 3 (2017), págs.119-124. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419057

[86]. Ujwala Deshmukh, Smita A. Bhatavadeka : Primacidad de la supersubdivisión de algunos grafos , International J. Math. Combin . Vol. 4 (2017), págs. 151-156. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418938

[87]. V. Lokesha , PS Hemavathi, S. Vijay: Gráficos con signo de línea semicompleta (bloque) , International J. Math. Combin . Vol. 2 (2018), págs. 80-86. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419004

[88]. Tanju Kahraman, Hasan Huseyin Ugurlu: Curvas de Smarandache de curvas que se encuentran en un cono similar a la luz …, International J. Math. Combin . Vol. 3 (2017), págs. 1-9. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419069

[89]. R. Ponraj, Rajpal Singh, R. Kala: Algunas nuevas familias de grafos cordiales de 4 primos , International J. Math. Combin . Vol. 3 (2017), págs. 125-135. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419037

[90]. MH Akhbari , F. Movahedi, SVR Kulli: Algunos parámetros de dominación en el grafo de vecindad , International J. Math. Combin . Vol. 4

(2017), págs. 138-150. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1418998

[91]. Samir K. Vaidya, Raksha N. Mehta: Número de dominación fuerte de algunos grafos relacionados con ciclos , International J. Math. Combin . Vol. 3 (2017), págs. 72-80. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419079

[92]. Ahmed M. Naji y Soner Nandappa D.: El índice de grados de *k* -distancia de Corona, productos de Corona de vecindad y unión de grafos , International J. Math. Combin . Vol. 4 (2017), págs. 91-102. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1419023

[93]. Suleyman Senyurt, Selin Sivas: una aplicación de la curva de Smarandache . En *la Universidad de Ordu. Bill. Tek. Derg.* , Cilt : 3, Sayi:1, 2013,46-60/ *Ordu Univ. J. Ciencias. Tecnología.* , vol. 3, núm. 1 (2013), 15 páginas.

[94]. HS Abdel-Aziz, M. Khalifa Saad: Cálculo de curvas de Smarandache según el marco de Darboux en el espacio tridimensional de Minkowski . En *Journal of the Egyptian Mathematical Society* , 25 (2017), pp. 382-390, 9 páginas.

[95]. Mervat Elzawy: Curvas de Smarandache en el espacio euclidiano de 4 dimensiones $E^4$ . En *Journal of the Egyptian Mathematical Society* , 25 (2017), pp. 268-271, 4 páginas.

[96]. M. Elzawy , S. Mosa: Curvas de Smarandache en el espacio galileano 4-$G_4$ . En *Journal of the Egyptian Mathematical Society* , 25 (2017), págs. 53-56, 4 páginas.

[97]. M. Khalifa Saad: Curvas de Smarandache admisibles espacial y temporalmente en el espacio pseudogalileano . En *Journal of the Egyptian Mathematical Society* , 24 (2016), pp. 416-423, 8 páginas.

[98]. EM Solouma : Curvas de Smarandache equiformes especiales en el espacio-tiempo de Minkowski . En *Journal of the Egyptian Mathematical Society* , 25 (2017), pp. 319-325, 7 páginas.

[99]. EM Solouma : Curvas de Smarandache temporales especiales en el espacio tridimensional de Minkowski . Universidad Islámica Al Imam

Mohammad Ibn Saud, Facultad de Ciencias, Departamento de Matemáticas y Estadística, Arabia Saudita, Riad, 16 páginas.

[100]. b−Smarandache $m_1 m_2$ de hélices biarmónicas de nuevo tipo b−Slant según el marco de Bishop en el espacio solar $Sol^3$, por Talat Korpinar y Essin Turhan. En *International J.Math . Combin* . Vol. 4 (2012), págs. 33-39. DOI:10.5281/zenodo.825679, https://doi.org/10.5281/zenodo.825678

[101]. Curvas isotrópicas de Smarandache en el espacio complejo $C^3$, por Suha Yilmaz. En *International J.Math . Combin* . Vol. 4 (2016), 7 páginas. DOI:10.5281/zenodo.826790, https://doi.org/10.5281/zenodo.826789

[102]. Curvas Smarandache duales y superficies regladas Smarandache , por Tanju Kahraman, Mehmet Onder, H. Huseyin Ugurlu, en *Ciencias Matemáticas y Aplicaciones E-Notes* , Volumen 2, n.º 1, págs. 83/98 (2014), 16 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835438, https://doi.org/10.5281/zenodo.835437

[103]. El socio de Mannheim Curve, una visión diferente , Suleyman Senyurt, Yasin Altun, Ceyda Cevahir. En *Internacional J.Math . Combinar* . vol. 2 (2017), págs. 84-91. DOI:10.5281/zenodo.831975, https://doi.org/10.5281/zenodo.831974

[104]. Superficies regladas generadas por algunas curvas especiales en el espacio tridimensional euclidiano , por Ahmad T. Ali, Hossam S. Abdel Aziz, Adel H. Sorour. En *Journal of the Egyptian Mathematical Society* (2013) 21, pp. 285-294. DOI:10.5281/zenodo.835445, https://doi.org/10.5281/zenodo.835444

[105]. N*C*-Curva de Smarandache del par de curvas de Bertrand según el marco de Frenet , por Suleyman Senyurt, Abdussamet Caliskan, Unzile Celik. En *Internacional J.Math . Combinar* . vol. 1 (2016), 7 páginas. DOI:10.5281/zenodo.815716, https://doi.org/10.5281/zenodo.815715

[106]. N*C*-Curvas Smarandache de la pareja de curvas de Mannheim según Frenet Frame , por Suleyman Senyurt, Abdussamet Caliskan. En *Internacional J.Math . Combinar* . vol. 1 (2015), 13 páginas. DOI:10.5281/zenodo.815112, https://doi.org/10.5281/zenodo.815111

[107]. Nuevas superficies tipo en términos de curvas B-Smarandache en $Sol^3$, por Talat Korpinar. En *Acta Scientiarum . Technology* , Maringá , v. 37, n.º 3, julio-septiembre de 2015, pp. 389-393. DOI:10.5281/zenodo.835440, https://doi.org/10.5281/zenodo.835439

[108]. Sobre las curvas pseudoesféricas de Smarandache en Minkowski 3-Space , por Esra Betul Koc Ozturk, Ufuk Ozturk, Kazim Ilarslan , Emilija Nesovic. En *Journal of Applied Mathematics*, volumen 2014, artículo ID

404521, 14 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835443, https://doi.org/10.5281/zenodo.835442

[109]. Curvas de Smarandache según el marco de Bishop en el espacio tridimensional euclidiano , por Muhammed Cetin, Yilmaz Tuncer, Murat Kemal Karacan. *arXiv:1106.3202v1 [math.GM]* 16 de junio de 2011, 19 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835447, https://doi.org/10.5281/zenodo.835446

[110]. Curvas de Smarandache según Sabban Frame en $S^2$ , por Kemal Taskopru, Murat Tosun. *arXiv:1206.6229v3 [ math.DG ]* 20 de julio de 2012, 8 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835452, https://doi.org/10.5281/zenodo.835451

[111]. Curvas de Smarandache y aplicaciones según el marco de Bishop tipo 2 en el espacio tridimensional euclidiano , por Suha Yilmaz y Umit Ziya Savcı. En *International J.Math . Combin .* Vol. 2 (2016), 15 páginas. DOI:10.5281/zenodo.822231, https://doi.org/10.5281/zenodo.822230

[112]. Curvas de Smarandache e indicatrices esféricas en el espacio tridimensional de Galileo , por HS Abdel-Aziz, M. Khalifa Saad. *arXiv:1501.05245v1 [ math.DG ]* 21 de enero de 2015, 15 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835456, https://doi.org/10.5281/zenodo.835455

[113]. Curvas de Smarandache en el espacio euclidiano de 4 dimensiones $E^4$, por Mervat Elzawy. En *la Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* (2017), 4 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835458, https://doi.org/10.5281/zenodo.835457

[114]. Curvas de Smarandache en el espacio-tiempo de Minkowski , por Melih Turgut, Suha Yilmaz. En *Internacional J.Math . Combinar* . Vol.3 (2008), págs. 51-55. DOI:10.5281/zenodo.823501, https://doi.org/10.5281/zenodo.823500

[115]. Curvas de Smarandache en términos del marco Sabban de la curva de polo fijo , por Suleyman Senyurt, Abdussamet Caliskan. En *Bol. Soc. Paraná. Estera.* (3 chelines) v. 34 2 (2016), págs. DOI:10.5281/zenodo.835460, https://doi.org/10.5281/zenodo.835459

[116]. Curvas de Smarandache en el 4 espacio galileano $G^4$ , por M. Elzawy , S. Mosa. En *Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* (2016), 4 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835462, https://doi.org/10.5281/zenodo.835459

[117]. Curvas de Smarandache de una curva espacial según el marco de Bishop de tipo 2 , por Yasin Unluturk y Suha Yilmaz. En *International J.Math . Combin* . Vol. 4 (2016), págs. 29-43. DOI:10.5281/zenodo.826804, https://doi.org/10.5281/zenodo.826803

[118]. Curvas de Smarandache de algunas curvas especiales en el espacio tridimensional galileano , por HS Abdel-Aziz, M. Khalifa Saad.

*arXiv:1501.05245v2 [ math.DG ]* 19 de febrero de 2015, 11 páginas. DOI: 10.5281/zenodo.835464, https://doi.org/10.5281/zenodo.835463

[119]. Curvas de Smarandache espaciales de curvas temporales en el espacio 3 Anti de Sitter , por Mahmut Mak y Hasan Altinbas. En *International J.Math . Combin* . Vol. 3 (2016), 16 páginas. DOI:10.5281/zenodo.825056, https://doi.org/10.5281/zenodo.825055

[120]. Curvas especiales de Smarandache en $R^3_1$ , por Nurten (Bayrak) Gurses , Ozcan Bektas, Salim Yuce. En *Commun. Fac. Sci. Univ. Ank. Ser. A1 Math. Stat.* Volumen 65, Número 2, 2016, págs. 143-160. DOI:10.5281/zenodo.835466, https://doi.org/10.5281/zenodo.835465

[121]. Curvas especiales de Smarandache según el marco de Bishop en el espacio-tiempo euclidiano , por E. M. Solouma y M. M. Wageeda . En *International J. Math . Combin* . Vol. 1 (2017), 9 páginas. DOI:10.5281/zenodo.815770, https://doi.org/10.5281/zenodo.815769

[122]. Curvas especiales de Smarandache en el espacio euclidiano , por Ahmad T. Ali. En *International J. Math . Combin* . Vol. 2 (2010), págs. 30-36. DOI:10.5281/zenodo.821048, https://doi.org/10.5281/zenodo.821047

[123]. Imágenes esféricas de curvas especiales de Smarandache en $E_3$ ’ por Vahide Bulut y Ali Caliskan. En *International J.Math . Combin* . Vol. 3 (2015), págs. 43-54. DOI:10.5281/zenodo.825027, https://doi.org/10.5281/zenodo.825026

[124]. Las curvas de Smarandache en $H_0^2$’ por Murat Savas, Atakan Tugkan Yakut, Tugba Tamirci. En *Revista de Ciencias de la Universidad de Gazi GU J Sci.* 29(1) (2016), págs. 69-77. DOI:10.5281/zenodo.835469, https://doi.org/10.5281/zenodo.835468

[125]. Las curvas de Smarandache en $S^2_1$ y su dualidad en $H^2_0$ , por Atakan Tulkan Yakut, Murat Savas, Tugba Tamirci. En *Journal of Applied Mathematics,* volumen 2014, artículo ID 193586, 12 páginas. DOI:10.5281/zenodo.835471, https://doi.org/10.5281/zenodo.835470

a. M. Khalifa Saad, RA Abdel-Baky (2020). Sobre superficies regladas según un cuasi-marco en un espacio tridimensional euclidiano . *Aust. J. Math. Anal. Appl.* 17(1), Art. 11, 16 pág.
b. Suleyman Senyurt, Yasin Altun, Ceyda Cevahir, Huseyin Kocayigit (2019). Sobre el marco de Sabban perteneciente a las curvas involuta-evoluta . Universidad de Ordu, 11 p. DOI:10.5281/zenodo.2989788 .
c. Suleyman Senyurt, Yasin Altun, Ceyda Cevahir, Huseyin Kocayigit (2019). Algunas curvas especiales pertenecientes al par de curvas de Mannheim . Universidad de Ordu, 10 p.m. DOI: 10.5281/zenodo.2990510 .

d. F. Almaz, MA Kulahci (2018). Una nota sobre las curvas especiales de Smarandache en el cono nulo $P^3$. *Acta Universitatis Apulensis* 56, 111-124. DOI: 10.5281/zenodo.2987357 .

[128]. Lourdusamy, Sherry George (2018). Serpientes cíclicas lineales como grafos de media de supervértice . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 1, 109-126. DOI: 10.5281/zenodo.1418960 .

a. HS Abdel-Aziz, M. Khalifa Saad (2018). Curvas especiales según el marco de Darboux en el espacio tridimensional de Lorentz . *CMC* 54(3), 229-249.

b. Tanju Kahraman (2018). Curvas de Smarandache de curvas cuaterniónicas nulas en el espacio tridimensional de Minkowski . *MANAS Journal of Engineering* (MJEN) 6(1), 6 p. DOI: 10.5281/zenodo.1413905 .

c. Tevk Sahin, Merve Okur (2018). Curvas especiales de Smarandache con respecto al sistema Darboux en el espacio tridimensional galileano . *Int. J. Adv. Appl. Math. and Mech.* 5(3), 15-26.

d. Gulnur Saffak Atalay (2018). Familia de superficies con una curva geodésica de Mannheim común . *J. Appl. Math. Comp* . (JAMC) 2(4), 155-165.

e. V. Ramachandran (2018). Etiquetado aritmético de la escalera ( 1,N ) y subdivisión de la escalera . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 2, 114-121.

f. R. Ponraj, M. Maria Adaickalam (2018). Etiquetado cordial de 3 diferencias de grafos relacionados con Corona . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 2, 122-128.

g. R. Ponraj, K. Annathurai , R. Kala (2018). 4-Etiquetado cordial restante de algunos gráficos . *Internacional J. Matemáticas. Combinar* . (IJMC) 1, 138-145. DOI: 10.5281/zenodo.1418786 .

[129]. Basavanagoud , Sujata Timmanaikar (2018). Dominación independiente precisa en grafos . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 2, 87-96.

a. Rajesh Kumar TJ, Mathew Varkey TK (2018). Matrices de adyacencia de algunas trayectorias direccionales y estrellas . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 1, 90-96. DOI: 10.5281/zenodo.1418808 .

b. T. Chalapathi , RV MS S Kiran Kumar (2018). Gráficas de igual grado de grafos simples . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 1, 127-137.

c. K. Praveena, M. Venkatachalam (2018). Coloración equitativa en familias de grafos de triple estrella . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 2, 24-32. DOI: 10.5281/zenodo.1418902 .

d. K. Muthugurupackiam , S. Ramya (2018). Fuerza de irregularidad de aristas modulares pares en grafos . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 1, 75-82.

e. V. Lokesha , PS Hemavathi, S. Vijay (2018). Gráficos con signo de línea semicompleta (bloque) . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 2, 80-86.

f. Rajendra P., R. Rangarajan (2018). Energía Randic dominante equitativa mínima de un grafo . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 1, 97-108.

g. T. Deepa, M. Venkatachalam (2018). En Coloración dinámica de las familias de grafos de triple estrella . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 2, 97-113.

h. Tanju Kahraman, Hasan Huseyin Ugurlu (2017). Curvas de Smarandache de curvas que se encuentran en un cono luminoso . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 3, 1-9.

i. R. Ponraj, Rajpal Singh, R. Kala (2017). Algunas nuevas familias de grafos cordiales de 4 primos . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 3, 125-135.
j. MH Akhbari , F. Movahedi, SVR Kulli (2017). Algunos parámetros de dominación en el grafo de vecindad . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 4, 138-150.
k. Samir K. Vaidya, Raksha N. Mehta (2017). Número de dominación fuerte de algunos grafos relacionados con ciclos . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 3, 72-80.
l. Ahmed M. Naji, Soner Nandappa D. (2017). Índice de grados de distancia k de Corona, productos de Corona de vecindad y unión de grafos . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 4, 91-102.
m. Suleyman Senyurt, Yasin Altun, Ceyda Cevahir (2017) . Mannheim Partner Curve tiene una visión diferente . *J.Matemáticas Internacional . Combinar* . (IJMC) 2, 84-91.
n. HS Abdel-Aziz, M. Khalifa Saad (2017). Cálculo de curvas de Smarandache según el marco de Darboux en el espacio tridimensional de Minkowski . *Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* 25, 382-390. DOI: 10.5281/zenodo.2987485 .
o. Mervat Elzawy (2017). Curvas de Smarandache en *el* espacio euclidiano de 4 dimensiones $E^4$. *Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* 25 , 268-271. , DOI: 10.5281/zenodo.2989884 .
p. M. Elzawy, S. Mosa (2017). Curvas de Smarandache en el espacio galileano $G_4$ . *Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* 25, 53-56 , DOI: 10.5281/zenodo.2990158 .
q. E. M. Solouma (2017). Curvas de Smarandache equiformes especiales en el espacio-tiempo de Minkowski . *Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* 25, 319-325 . DOI: 10.5281/zenodo.2990660 .
r. Akram Alqesmah, Anwar Alwardi, R. Rangarajan (2017). Sobre los índices de gráficos de Zagreb de excentricidad a distancia . *Internacional J. Matemáticas. Combinar* . (IJMC) 4, 110-120. DOI: 10.5281/zenodo.1418934 .

[130]. Nellai Murugan, P. Iyadurai Selvaraj (2017). "Gráficos cordiales de n-Cap relacionados con la ruta" . *Internacional J. Matemáticas. Combinar* . (IJMC) 3, 119-124.

a. Ujwala Deshmukh, Smita A. Bhatavadeka (2017). Primeness de la supersubdivisión de algunos gráficos . *Internacional J. Matemáticas. Combinar* . (IJMC) 4, 151-156.
b. EM Solouma , MM Wageeda (2017). Curvas especiales de Smarandache según el marco de Bishop en el espacio-tiempo euclidiano . *International J.Math.Combin* . *( IJMC* ) 1, 1-9.
c. M. Subramanian, T. Subramanian (2017). Un estudio sobre el número de dominación triplemente conectado equitativo de un grafo . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 3, 116-118.
d. UM Prajapati, RM Gajjar (2017). Cordialidad en el contexto de la duplicación en la red y el yelmo armado . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 3, 90-115.
e. Linfan Mao (2017). Espacios de flujo de Hilbert con operadores sobre grafos topológicos . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 4, 19-45.
f. PSK Reddy, KN Prakasha, Gavirangaiah K. (2017). Energía mínima de color dominante de un grafo . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 3, 22-31.

g. PSK Reddy, KN Prakasha, Gavirangaiah K. (2017). Energía Randic dominante equitativa mínima de un grafo . *International J. Math. Combin* . (IJMC) 3, 81-89.

h. M. Khalifa Saad (2016). "Curvas de Smarandache admisibles espaciales y temporales en el espacio pseudogalileo" . *Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* 24, 416-423 . DOI: 10.5281/zenodo.2990574 .

i. Suleyman Senyurt, Abdussamet Caliskan (2016). "Curvas de Smarandache en términos del marco Sabban de la curva de poste fijo" . *Bol. Soc. Paraná. Estera.* 34(2), 53–62. DOI: 10.5281/zenodo.835460 .

j. Yasin Unluturk, Suha Yilmaz (2016). Curvas de Smarandache de una curva espacial según el marco de Bishop de tipo 2. *International J.Math.Combin.* ( *IJMC ) 4* , 29-43.

k. Murat Savas, Atakan Tugkan Yakut, Tugba Tamirci (2016). Las curvas de Smarandache en $H^2_0$ . *Revista de Ciencias de la Universidad de Gazi* 29(1), 69-77.

l. Nurten (Bayrak) Gurses , Ozcan Bektas, Salim Yuce (2016). Curvas Especiales Smarandache en $R^3_1$ . *Comunitario. fac. Ciencia. Univ. Ank. Ser. A1 Matemáticas. Estadística.* 65(2), 143-160. DOI: 10.5281/zenodo.835466 .

m. Suleyman Senyurt, Abdussamet Caliskan, Unzile Celik (2016). N*C*-Curva de Smarandache del par de curvas de Bertrand según el marco de Frenet . *J.Matemáticas Internacional* . *Combinar* . (IJMC) 1, 1-7.

n. Suha Yilmaz, Umit Ziya Savci (2016). Curvas de Smarandache y aplicaciones según el marco de Bishop tipo 2 en el espacio tridimensional euclidiano . *International J.Math* . *Combin* . (IJMC) 2, 1-15. DOI: 10.5281/zenodo.822230 .

o. Mahmut Mak, Hasan Altinbas (2016). Curvas de Smarandache espaciales de curvas temporales en el espacio tridimensional Anti de Sitter . *International J.Math* . *Combin* . (IJMC) 3, 1-16. DOI: 10.5281/zenodo.825056 .

p. Suha Yilmaz (2016). Curvas isotrópicas de Smarandache en el espacio complejo $C^{3.}$ *International J. Math* . *Combin* . (IJMC) 4, 1-7.

q. Suleyman Senyurt, Abdussamet Calskan (2015). "Curvas de Smarandache en términos del marco de Sabban de curvas Indicatrix esféricas" . *Matemáticas generales. Notas* 31(2), 1-15. DOI: 10.5281/zenodo.2990072 .

r. HS Abdel-Aziz, M. Khalifa Saad (2015). "Curvas de Smarandache de algunas curvas especiales en el espacio tridimensional galileano" . *arXiv:1501.05245v2 [ math.DG ]* 19 de febrero de 2015, 11 p. DOI: 10.5281/zenodo.835464 .

s. Vahide Bulut, Ali Caliskan (2015). Imágenes esféricas de curvas especiales de Smarandache en $E^3$. *International J.Math* . *Combin* . (IJMC) 3, 43-54.

t. Suleyman Senyurt, Abdussamet Caliskan (2015). N*C*-Curvas de Smarandache de la pareja de curvas de Mannheim según el marco de Frenet . *J.Matemáticas Internacional* . *Combinar* . (IJMC) 1, 1-13.

u. Talat Korpinar (2015). Nuevas superficies tipo en cuanto a Curvas B-Smarandache en $Sol^3$ . *Acta Scientiarum* . *Tecnología* 37(3), 389-393. DOI: 10.5281/zenodo.835440 .

v. HS Abdel-Aziz, M. Khalifa Saad (2015). "Curvas de Smarandache e indicatrices esféricas en el espacio tridimensional de Galileo" . *arXiv:1501.05245v1 [ math.DG ]* 21 de enero de 2015, 15 p.

w. Tanju Kahraman, Mehmet Onder, H. Huseyin Ugurlu (2014). Curvas Smarandache duales y superficies regladas Smarandache . *Ciencias Matemáticas y Aplicaciones E-Notes* 2(1), 83-98. DOI: 10.5281/zenodo.2987568 .

x. Atakan Tulkan Yakut, Murat Savas, Tugba Tamirci ( 2014). Las curvas HYPERLINK "http://fs.unm.edu/SG/TheSmarandacheCurvesOnS.pdf" de Smarandache en $S_2^{-}$ y su dualidad en $H_2^{-}$ . Journal *of Applied Mathematics*, ID del artículo 193586, 12 págs .

y. Esra Betul Koc Ozturk, Ufuk Ozturk, Kazim Ilarslan , Emilija Nesovic (2014). "Sobre las curvas pseudoesféricas de Smarandache en el espacio tridimensional de Minkowski" . *Revista de Matemáticas Aplicadas*, artículo ID 404521, 14 p. DOI: 10.5281/zenodo.835443 .

z. Esra Betul Koc Ozturk, Ufuk Ozturk, Kazim Ilarslan , Emilija Nesovic (2013). Curvas de Smarandache pseudohiperbólicas en el espacio tridimensional de Minkowski . *Revista Internacional de Matemáticas y Ciencias Matemáticas* , 8 págs. DOI: 10.5281/zenodo.1413399 .

aa. Suleyman Senyurt, Selin Sivas (2013). Una aplicación de la curva de Smarandache . *Universidad de Ordu. J. Ciencias. Tecnología.* 3(1), 46-60.

bb. Ahmad T. Ali, Hossam S. Abdel Aziz, Adel H. Sorour (2013). Superficies regladas generadas por algunas curvas especiales en el espacio tridimensional euclidiano . *Revista de la Sociedad Matemática Egipcia* 21, 285–294. DOI: 10.5281/zenodo.835445 .

cc. Kemal Taskopru, Murat Tosun (2012). Curvas de Smarandache según Sabban Frame en $S^2$. *arXiv:1206.6229v3 [ math.DG ]* 20 de julio de 2012, 8 p.

dd. Talat Korpinar, Essin Turhan (2012). Curvas b-Smarandache $m_1 m_2$ de hélices biarmónicas de nuevo tipo b-inclinadas según el marco de Bishop en el espacio solar $Sol^3$. *International J.Math* . *Combin* . (IJMC) 4, 33-39.

ee. Muhammed Cetin, Yilmaz Tuncer, Murat Kemal Karacan (2011). "Curvas de Smarandache según el marco del obispo en 3 espacios euclidianos" . *arXiv:1106.3202v1 [math.GM]* 16 de junio de 2011, 19 p.

ff. Elham Mehdi-Nezhad, Amir M. Rahimi (2010). "Los vértices de Smarandache del gráfico comaxal de un anillo conmutativo" . Universidad Stellenbosch, 12 p. DOI: 10.5281/zenodo.2990970 .

gg. Ahmad T. Ali (2010). Curvas especiales de Smarandache en el espacio euclidiano . *International J. Math* . *Combin* . (IJMC) 2, 30-36.

hh. Melih Turgut, Suha Yilmaz (2008). Curvas de Smarandache en el espacio-tiempo de Minkowski . *J.Matemáticas Internacional* . *Combinar* . (IJMC) 3, 51-55. DOI: 10.5281/zenodo.823501 .

ii. Roberto Torretti (2002). Un modelo para la antigeometría de Smarandache . *Int. Revista de Economía Social* 29(11), 886-896. DOI: 10.5281/zenodo.1412417 .

jj. EM Solouma (2002) . Curvas temporales especiales de Smarandache en el espacio tridimensional de Minkowski . Universidad Islámica Al Imam Mohammad Ibn Saud, 16 págs.

[Descárgalos todos desde el sitio web https://fs.unm.edu/SG/ ]